

## Bedienungsanleitung Leckage-Prüfgerät PCE-LDC 10



**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheitsinformationen</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Spezifikationen</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Systembeschreibung</b> .....	<b>4</b>
4.1	Gerätekomponenten und Bedienelemente.....	4
4.1.1	Frontseite .....	4
4.1.2	Sensorkopf .....	4
4.1.3	Zubehörteile .....	5
4.2	Inbetriebnahme.....	6
4.2.1	Einschalten.....	6
4.2.2	Lautstärkeregelung .....	6
4.2.3	Laser .....	6
4.3	Anzeige.....	6
4.3.1	Signalstärke (Pegel).....	7
4.3.2	Lautstärke / Empfindlichkeit .....	7
4.3.3	Akku Füllstand.....	7
4.4	Akku laden .....	7
4.4.1	Tiefentladungsschutz .....	7
4.5	Anwendungen.....	8
4.5.1	Leckage-Ermittlung in Druckluftsystemen.....	8
4.5.2	Ermittlung von Leckagen in drucklosen Systemen .....	8
4.6	Lieferumfang.....	8
<b>5</b>	<b>Entsorgung</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Kontakt</b> .....	<b>9</b>

## 1 Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf eines Leckage-Prüfgeräts von PCE Instruments entschieden haben.

Das Leckage-Prüfgerät PCE-LDC 10 findet Anwendung in den verschiedensten Bereichen der Industrie. So wird das Leckage-Prüfgerät zum Beispiel an Druckluft-, Gas-, Dampf- und Vakuumanlagen, sowie an Kälteanlagen und Türdichtungen verwendet. Der schalldichte Kopfhörer am Leckage-Prüfgerät sorgt dafür, dass auch eine Verwendung in extrem lauter Umgebung ermöglicht wird. Das Leckage-Prüfgerät wird überall dort verwendet, wo es zu Ausströmungen von Gasen aus Leckagen in Rohrleitungssystemen kommen kann. Die durch Ausströmung entstandenen Geräusche liegen oft im Ultraschallbereich und sind somit für das menschliche Gehör nicht wahrzunehmen.

Das Leckage-Prüfgerät nimmt diesen Ultraschall über den Schalltrichter auf und wandelt den unhörbaren Ultraschall in hörbare Frequenzen. Der am Leckage-Prüfgerät verbaute Laserpointer ermöglicht des Weiteren eine genaue Anvisierung des Lecks. Der Schalltrichter von dem Leckage-Prüfgerät wurde so konzipiert, dass er in der Lage ist, Schallwellen aufzunehmen und so zu bündeln, dass er wie ein Richtmikrophon wirkt und andere Störgeräusche unterdrückt

## 2 Sicherheitsinformationen

Schalten Sie das Gerät immer ein, bevor Sie den Kopfhörer aufsetzen. Bei hohen Signalpegeln (Balkendiagramm im roten Bereich) kann auch die Lautstärke entsprechend groß sein. Mit Hilfe der Empfindlichkeitseinstellung lässt sich die Lautstärke reduzieren.

Während der Lecksuche an elektrischen Systemen bitte ausreichend Sicherheitsabstand einhalten, um gefährliche elektrische Schläge zu vermeiden.

Den Laser niemals direkt auf die Augen richten. Eine direkte Bestrahlung der Augen bei Menschen und Tieren unbedingt vermeiden.

Beachten Sie die vorgeschriebenen Lager- und Einsatztemperaturen.

Bei unsachgemäßer Handhabung oder Gewalteinwirkung gehen die Garantieansprüche verloren.

Bitte lesen Sie dieses Benutzerhandbuch sorgfältig und vollständig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Die Benutzung des Gerätes darf nur durch sorgfältig geschultes Personal erfolgen.

Dieses Benutzerhandbuch wird von der PCE Deutschland ohne jegliche Gewährleistung veröffentlicht.

Wir weisen ausdrücklich auf unsere allgemeinen Gewährleistungsbedingungen hin, die sich in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden lassen.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

## 3 Spezifikationen

Arbeitsfrequenz	40 kHz $\pm$ 2 kHz
Anschlüsse	3,5 mm Klinikenstecker für Kopfhörer Netzteilbuchse: Anschluss eines ext. Ladegeräts
Wellenlänge Laser	645 ... 660 nm
Ausgangsleistung Laser	<1 mW (Laserklasse 2)
Betriebsdauer	>10 h
Ladezeit	ca. 1,5 h
Betriebstemperatur	0 ... +40 °C
Lagertemperatur	-10 ... +50 °C

## 4 Systembeschreibung

### 4.1 Gerätekomponenten und Bedienelemente

#### 4.1.1 Frontseite



1. 2 " TFT-Farbdisplay
2. LED-Statusanzeige
3. Lautstärke / Empfindlic
4. Laser On / Off
5. Ein-/ Aus-Taste
6. Lautstärke / Empfindlichkeit geringer

#### 4.1.2 Sensorkopf



1. Ultraschallmikrophon
2. Austrittsöffnung des Laserpointers

### 4.1.3 Zubehörteile



Schalltrichter



Richtrohr mit Spitze

#### 4.1.3.1 Schalltrichter

Der Schalltrichter ermöglicht durch die Bündelung der Schallwellen eine akustische Verstärkung und präzisiert die Ortung der Leckage. Durch die besondere Konstruktion ist der integrierte Laserpointer weiterhin verwendbar. Der Schalltrichter wird einfach auf den Sensorkopf aufgesteckt und leicht verdreht, bis die Rastnase an den Anschlag gerät. Bitte hierbei mit Vorsicht vorgehen, damit der Trichter nicht überdreht wird.

#### 4.1.3.2 Richtrohr mit Spitze

Das Richtrohr mit der Spitze wird für das Aufspüren sehr kleiner Lecks benutzt, um diese genau zu orten und zu lokalisieren. Genau wie der Schalltrichter kann das Rohr auf den Sensorkopf gesteckt und mit einer Drehung verrastet werden.

## 4.2 Inbetriebnahme

### 4.2.1 Einschalten

Die Ein/Austaste für etwa 1s gedrückt halten, das Gerät schaltet sich ein und eine Start-Up Sequenz erscheint auf dem Display. Erneutes Betätigen der Taste schaltet das Gerät wieder aus.

### 4.2.2 Lautstärkeregelung

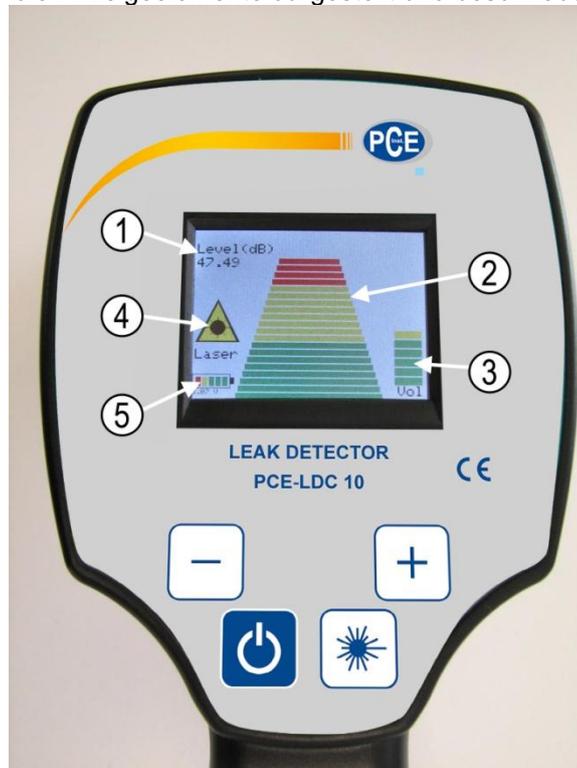
Mit den Laut- und Leiser Tasten lässt sich die Lautstärke im Kopfhörer und die Empfindlichkeit in 16 Stufen erhöhen bzw. verringern. Durch anhaltendes Drücken der Taste wird der Wert automatisch erhöht/verringert.

### 4.2.3 Laser

Mit der Laser On/Off Taste lässt sich der integrierte Laserpointer ein-/ausschalten. Im eingeschalteten Zustand erscheint im Display ein Laser Warnsymbol. Im ausgeschalteten Zustand bleibt das Dreieck grau.

## 4.3 Anzeige

Auf dem folgenden Bild sind die Anzeigeelemente dargestellt und beschrieben.



1. Signal-Pegel Anzeige
2. Balkenanzeige empfangener Signalpegel (max. 60 dB)
3. Balkenanzeige für die gewählte Geschwindigkeit (16 Stufen)
4. Anzeige Laser an / aus
5. Akkufüllstandsanzeige

#### 4.3.1 Signalstärke (Pegel)

In der Mitte des Displays wird ein Balkendiagramm, abhängig von der empfangenen Signalstärke, angezeigt. In der linken oberen Ecke des Displays wird zusätzlich ein Zahlenwert der empfangenen Signalstärke in dB angezeigt. Der max. darzustellende Pegel beträgt 60 dB.

#### 4.3.2 Lautstärke / Empfindlichkeit

An der rechten Seite erscheint die gewählte Lautstärke/Empfindlichkeit in Form eines Balkens mit max. 16 Stufen.

#### 4.3.3 Akku Füllstand

An der linken unteren Seite wird ein Batteriesymbol mit einem Füllstandsbalken dargestellt. Darunter erscheint zusätzlich die aktuelle Akku-Spannung in Volt.

### 4.4 Akku laden

Das Laden des Akkus geschieht innerhalb des Gerätes. Dazu wird das mitgelieferte Steckernetzteil mit der integrierten Ladebuchse des PCE-LDC 10 und der 230V Steckdose verbunden.

Das PCE-LDC 10 überprüft den Ladezustand des Akkus und startet den Ladevorgang gegebenenfalls automatisch. Folgende Szenarien sind möglich:

- Ist der Akku bereits ausreichend geladen, blinkt die Status LED nach dem Anschluss des Steckernetztes grün und es erfolgt keine weitere Ladung.
- Ist der Ladezustand des Akkus zu gering, wird der Ladevorgang automatisch gestartet und die LED leuchtet rot. Die Ladung wird selbständig nach Erreichen der Endkapazität abgeschaltet. Die LED leuchtet dann dauerhaft grün.

#### **Bemerkung:**

Während der Akkuladung ist das Gerät nicht einsatzfähig. Es lässt sich während der Ladung auch nicht einschalten. Ein vorher eingeschaltetes Gerät schaltet sich automatisch aus, wenn das Steckernetzteil zur Akkuladung angeschlossen wird.

#### 4.4.1 Tiefentladungsschutz

Der verwendete Akku besitzt einen Schutz für eine eventuelle Tiefentladung und schaltet sich bei Erreichen einer Spannung von ca. 6V selbständig ab.

## 4.5 Anwendungen

Zu den typischen Anwendungen des PCE-LDC 10 gehört das Aufspüren von:

- Leckagen in Druck- und Vakuumsystemen
- Leckagen an Behältern
- Leckstellen in pneumatischen Bremsen von LKWs und Zügen
- Leckagen in Rohrsystemen
- Leckagen an Sauerstoffanschlüssen in Krankenhäusern
- Leckagen in Dampfabscheidern - undichten Ventile
- elektrischen Teilentladungen an Isolierungen

Auch defekte Lager in Motoren und Getrieben erzeugen Geräusche im Ultraschallbereich, die mit dem PCE-LDC 10 ermittelt werden können.

Für das Aufspüren von Leckagen in drucklosen Systemen steht ein handlicher Ultraschallsender zur Verfügung, der als optionales Zubehörteil erhältlich ist. Der Sender wird so positioniert, dass der Schall in das Rohrleitungssystem gelangen kann. Das Ultraschallsignal durchdringt kleinste Öffnungen, die dann mit dem PCE-LDC 10 detektiert werden können.

Somit lassen sich auch kleinste Undichtigkeiten an Schiffsluken, Türen und Fenstern detektieren, womit sich ein weiteres Betätigungsfeld bei der Überprüfung von Isolierungen erschließt.

### 4.5.1 Leckage-Ermittlung in Druckluftsystemen

Komprimierte Luft ist eine der kostspieligsten Energieformen. Allein in Deutschland verbrauchen 60.000 Druckluftanlagen 14.000.000.000 KWh Elektrizität jedes Jahr. 15 bis 20 % davon könnten leicht eingespart werden (Peter Radgen, Fraunhofer Institut, Karlsruhe). Ein Großteil dieser Kosten wird durch Leckstellen in Druckluftsystemen verursacht. Die Luft „entweicht“ einfach ungenutzt.

Große Öffnungen können leicht ermittelt werden (man kann das Zischen bereits hören), aber Öffnungen kleiner als 1 mm bleiben häufig unentdeckt, weil sie nicht gehört werden. Zur Ermittlung dieser kleinen Öffnungen lässt sich das PCE-LDC 10 hervorragend einsetzen.

Das Gerät wird auf das Rohr oder die Komponente, wo Leckagen vermutet werden, gerichtet. Die Empfindlichkeit wird dazu zunächst auf die Hälfte eingestellt. Der integrierte Laser unterstützt bei der Ortung aus einem bestimmten Abstand. Die Empfindlichkeit wird mit dem Lautstärkereglern solange variiert bis das charakteristische Geräusch wahrgenommen werden kann.

Mit Hilfe des Schalltrichters, der im Set bereits enthalten ist, lässt sich eine deutliche Empfindlichkeitsverbesserung erreichen. Somit sind Leckagen auch aus größeren Distanzen zu orten. Um sehr kleine Öffnungen zu ermitteln, wird ein Richtrohr mit Richtspitze auf den Sensor aufgesteckt und die verdächtigen Stellen unmittelbar in geringem Abstand abgefahren.

### 4.5.2 Ermittlung von Leckagen in drucklosen Systemen

Wie bereits erwähnt lässt sich das PCE-LDC 10 ebenfalls verwenden, um Leckstellen an Isolierungen von Türen, Fenstern und Behältern zu erkennen. Zu diesem Zweck wird ein Ultraschallgenerator innerhalb des Raumes oder des Behälters eingesetzt. Sollten beispielsweise an Isolierungen kleine Öffnungen vorhanden sein, dringen die Ultraschallsignale durch diese hindurch und gelangen nach außen. Durch „Abfahren“ mit dem Gerät entlang der Dichtstellen lassen sich diese Undichtigkeiten orten, in dem ein Ton im Kopfhörer gehört wird. Die Intensität des Tones ist es ein direktes Maß für die Undichtigkeit. Je lauter der Ton gehört wird, desto größer das Leck.

## 4.6 Lieferumfang

- 1 x Leckage-Prüfgerät PCE-LDC 10
- 1 x schalldichter Kopfhörer
- 1 x Richtrohr mit Richtspitze
- 1 x Schalltrichter
- 1 x Steckernetzteil
- 1 x Transportkoffer
- 1 x Bedienungsanleitung

## 5 Entsorgung

### HINWEIS nach der Batterieverordnung (BattV)

Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden: Der Endverbraucher ist zur Rückgabe gesetzlich verpflichtet. Gebrauchte Batterien können unter anderem bei eingerichteten Rücknahmestellen oder bei der PCE Deutschland GmbH zurückgegeben werden.

### Annahmestelle nach BattV:

PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 4  
59872 Meschede

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.

## 6 Kontakt

Bei Fragen zu unserem Produktsortiment oder dem Messgerät kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

### Postalisch:

PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 4  
59872 Meschede

### Telefonisch:

Support: 02903 976 99 8901  
Verkauf: 02903 976 99 8303